

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-284143
(43)Date of publication of application : 27.10.1995

(51)Int.Cl. H04Q 7/22
H04Q 7/28

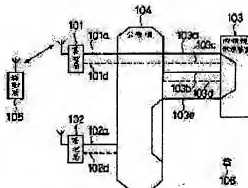
(21)Application number : 06-087194 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 04.04.1994 (72)Inventor : TANAKA HIROTADA

(54) DIGITAL MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the digital mobile communication system in which economical load for system build-up is relieved and a radio base station is selected safely and surely automatically as required.

CONSTITUTION: A radio base station 101 makes a call to a call connection processing unit 103 in response to a call connection request from a mobile station 105 via a public network 104 and the call connection processing unit 103 makes a call to a subscriber terminal equipment 106 via the public network 104 to connect a received call from the radio base station 101 depending on the connection setup with the subscriber terminal equipment 106 with a call to the subscriber terminal equipment 106 to set up the communication and a changeover request is transferred from the radio base station 101 to the call connection processing unit 103 via the public network 104 depending on the radio base station changeover request from the busy mobile station 105 and the call connection changeover device 103 sets up a radio channel between the radio base station 102 and the mobile station 105 connected via the public network 104 and the call is selected.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2595893

[Date of registration] 09.01.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 09.01.2004

特開平7-284143

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 Q 7/22
7/28H 0 4 B 7/26 1 0 7
H 0 4 Q 7/04 K

審査請求 有 請求項の数 4 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平6-87194

(22) 出願日 平成6年(1994)4月4日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 田中 宏直

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内

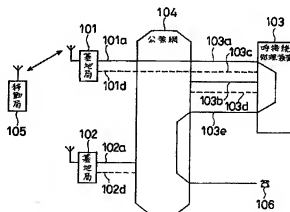
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 デジタル移動通信システム

(57) 【要約】

【目的】 システム構築の経済的負担を軽減し、必要に応じて自動的に、安全かつ確実な無線基地局の切替を行うデジタル移動通信システムを提供する。

【構成】 移動局105からの呼接続要求に応じて、無線基地局101から公衆網104を介して呼接続処理装置103に発呼し、呼接続処理装置103により公衆網104を介して加入者端末106に発呼して、加入者端末106との接続確立に応じて無線基地局101からの着信呼と加入者端末106への発呼とを接続して通信を確立し、通信中の移動局105からの無線基地局切替要求に応じて、101無線基地局から公衆網104を介して呼接続処理装置103に切替要求を転送し、呼接続切替装置103により公衆網104を介して接続される無線基地局102と移動局105との無線回線を確立した後、この呼に切替接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と無線基地局との間の無線回線でデジタル化された信号を時分割方式で伝送することにより各種サービスを提供するデジタル移動通信システムにおいて、

公衆網に加入者として接続された複数の無線基地局と、前記公衆網に加入者として接続され、移動局に対する呼接続を制御する呼接続処理手段を設けて、

移動局からの呼接続要求に応じて、無線基地局から前記公衆網を介して所定の呼接続処理手段に発呼し、これに基づき前記呼接続処理手段により前記公衆網を介して接続相手に発呼して、前記通信相手との通信回線確立に応じて前記無線基地局からの着信呼と前記通信相手への発呼とを接続して通信を確立し、

通信中の移動局からの無線基地局切替要求に応じて、無線基地局から前記公衆網を介して対応する呼接続処理手段に前記切替要求を転送し、前記呼接続切替手段により前記公衆網を介して新たな無線基地局と前記移動局との通信回線を確立した後、この通信回線に前記通信相手との通信回線を切替接続するようにしたことを特徴とするデジタル移動通信システム。

【請求項2】 請求項1記載のデジタル移動通信システムにおいて、

前記各無線基地局は、移動局に対して所定の無線チャネルにより常時放送するシステム情報として、自局を識別する識別情報と自局内で新規に呼接続可能な無線チャネルの保有の有無を示す回線割当状態情報とを送信し、前記移動局は、第1の無線基地局との通信中に電波の受信状態の劣化を検出した場合、時分割通信の空き時間を利用して受信した他の無線基地局から放送されている電波の受信レベルと受信したシステム情報内の識別情報および回線割当状態情報とに応じて、複数の無線基地局を優先順位づけして選択し、これら選択された各無線基地局を切替候補として前記第1の無線基地局に対して無線基地局の切替要求を送信し、

前記第1の無線基地局は、前記切替要求を前記移動局が接続されている前記呼接続処理手段に対して前記公衆網を介して発呼し、

前記呼接続処理手段は、前記切替要求に基づく着信に応じて、前記優先順位に基づいて前記各無線基地局に、無線チャネルの確保要求を前記公衆網を介して送信し、前記各無線基地局のうちの第2の無線基地局からチャネル確保完了が返送された場合には、確保された無線チャネルを使用した前記移動局と前記第2無線基地局との間の無線回線確立に応じて前記移動局からの通信相手と前記第2の無線基地局とを接続し、前記移動局と前記第2の無線基地局との間の無線回線が確立しなかった場合、あるいは前記いずれの無線基地局からもチャネル確保完了が返送されなかった場合には、前記移動局と前記第1の無線基地局との通信を復旧するようにしたことを特徴とする

デジタル移動通信システム。

【請求項3】 請求項2記載のデジタル移動通信システムにおいて、

前記第2の無線基地局は、前記呼接続処理手段からのチャネル確保要求に応じて空き無線チャネルを確保してチャネル確保完了を返送するとともに、前記システム情報内の回線割当状態情報を更新し、回線割当状態情報の更新から所定時間内の前記移動局からの発呼に応じて確保した無線チャネルにより前記移動局との無線回線を確立し、

前記移動局は、前記第1の無線基地局を介して前記呼接続処理手段から送信された前記第2の無線基地局を切替先とする切替先無線基地局情報に応じて、前記第2の無線基地局からの回線割当状態情報を無視して前記第2の無線基地局に発呼するようにしたことを特徴とするデジタル移動通信システム。

【請求項4】 請求項1記載のデジタル移動通信システムにおいて、

所定の専用線網に接続されるとともに、移動局管理情報としてすべての移動局に関する位置登録情報および加入者情報を管理するデータベース手段を設けて、前記すべての呼接続処理手段は、所定の専用線網に接続され、前記データベース手段から必要な移動局管理情報を取得し、前記データベース手段内の前記移動局管理情報を更新するとともに、前記専用線網を介して他の呼接続処理手段との間で各種制御情報やり取りするようにしたことを特徴とするデジタル移動通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デジタル移動通信システムとして、特に公衆網を利用して構築されたデジタル移動通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、無線回線を介してデジタル化された信号を時分割方式で伝送する携帯電話システムなどのデジタル移動通信システムを公衆網を利用して構築したものが提案されている。図12は、各基地局の上位の接続装置が公衆網に接続された移動通信システムを示す構成図である（例えば、特開平2-216923号公報）。同図において、805は移動局、831、832は無線基地局811-813、821-823をそれぞれスター状に直接収容する接続装置であり、公衆網804を介して一般加入者端末806に接続されるとともに、専用線841、842を介してデータベース807に接続されている。

【0003】 各接続装置831、832は構内交換機相当の装置であり、配下の各無線基地局811-813、821-823をそれぞれ制御することにより1つの構内コードレス電話システムを構成し、公衆網804と接続することによって公衆網804の加入者端末806との

3

接続、さらに公衆網804を介して各構内コードレス電話システム同士を結合させてカバーエリアの拡大を図っている。通話中の移動局805に対しては、各構内コードレス電話システムのエリア内での移動の場合、通信サービスを受ける無線基地局811~813、821~823を上位の接続装置831、832により制御することにより通話の継続が図られており、移動局805が前述の構内コードレス電話システム間で移動する場合には、接続装置831、832に設けられた公衆網804に対する転送機能とデータベース807の移動管理機能によってシステム間で呼が転送され、通話の継続が図られるものとなっている。

【0004】また図13は、無線基地局を公衆網に一般加入者として接続するとともに、自動車電話専用の交換機を使用せずに、通常の電話交換機の話中着信サービス機能（通称：キャッチホン・サービス）を利用して移動通信システムを構成する例である（例えば、特開昭63-84327号公報）。同図において、951、961は無線ゾーン950、960を有し、公衆網940を介して端局910内の交換機920に接続される無線基地局、952、962は各無線ゾーン内の移動局、930は公衆網940を介して交換機920に接続される一般加入者端末931~93nからなる加入者端末群である。

【0005】無線基地局951、961は自動車電話の無線基地局と同等な機能を持っているために、無線ゾーン950、960内での移動局952、962の移動に対しては通常の自動車電話網と同等の通話サービスを提供することができ、通話中の移動局951が地理的移動によって通信サービスを受けるべき無線基地局951を変更する必要がある場合には、通信サービスを提供している無線基地局951が移動局952にアラーム音等で警告する。この移動局952で通話中の人は、通話を継続したい場合には移動局952にて所定の操作することによって、元々通話サービスを受けていた無線基地局951に対して無線基地局の切替信号を送出してこの無線基地局951と通信相手との間の公衆回線を保留してもらう。

【0006】続いて、移動局952は、次に通信サービスを受けられる無線基地局例えば961を探し、この局に対して元々通話をしていた相手の電話番号を指定して自動的に発呼処理を行う。この発呼信号を受け付けた無線基地局961は、指定された電話番号で公衆網に対して発呼するが、指定された通信相手はキャッチホン・サービスを契約しているという前提で、移動局952との通話中にこのサービスを受け移動局が無線基地局を切替えたことを認識し、通信相手による所定のフッキング操作に応じて無線基地局861を介した通話に切替接続し通話を継続することができるようになる。

【0007】一方、第2世代コードレス電話システムの

4

標準規格であるRCR STD-28では、呼処理シーケンスについて規定されており、以下、本発明に関係する部分について図14、15を参照して説明する。なお、RCR STD-28では第2世代コードレス電話システムにおける無線基地局と移動局の間の無線区間のインターフェイスが規定されており、ディジタル化された信号を時分方式で伝送する方式が勧告されている。図14は、移動局（PS）と無線基地局（CS）の間の一括発信による発呼シーケンスを示すシーケンス図である。

【0008】まず、無線基地局は報知チャネルであるBCCHにてシステム情報、チャネル構造情報等の制御情報m11dを放送しており、移動局は無線基地局がBCCHを送出している電波の受信レベルをチェックしてアクセス可能と判断すれば、受信したBCCHの内容から各無線基地局個別の制御チャネルであるSCCH情報を入手する。移動局による通信相手の番号を指定した発呼操作に応じて、使用可能なリソースCHを用いて無線基地局に対して今後の呼処理シーケンスを進める時に使用するべき制御チャネルおよび通信チャネルを知るためにリンクチャネル確立要求信号m12uを送出し、無線基地局は下りSCCHにてリンクチャネル割当信号m12dを返送し、移動局が以降の呼処理シーケンスで使用するべき制御チャネルのFACCH/SCCH情報および通信チャネルのTCH情報を通知する。

【0009】次に、移動局は指定された無線チャネルの指定されたタイムスロットを使用して無線基地局と同期バースト信号m13u、m13dをやり取りしてディジタル信号の送受信に必要な同期をとる過程を経て、以降のFACCH/SCCH/TCHに対して信号を送受するためのレイヤ1を確立する。続いて、移動局はレイヤ2の接続手順に移り、上りFACCHとSCCHの双方にSABM信号m14uを送出し、無線基地局が下りFACCHとSCCHの双方にUA信号m14dを返送することによってFACCHとSCCHの双方のレイヤ2の論理リンクを確立し、レイヤ3の呼処理信号がどちらのリンクでも送受信できるようになる。

【0010】次に、移動局はレイヤ3のCCサブレイヤに属する呼設定信号m15uを上りSCCHまたはFACCHで無線基地局に送出して移動局の通信相手を網側に伝える。以降、移動局と無線基地局の間で移動管理および無線管理に関するレイヤ3信号m15d~m19dをSCCHまたはFACCH上よりやり取りし、無線基地局側より移動局の認証作業（m20d、m20u）が終了した時点で無線基地局よりのDISC信号m21dの送出と移動局からのUA信号m21uの返送によってFACCHのリンクが切断され、以降の制御信号はSCCHのみで行われることになる。

【0011】無線基地局側では、移動局の認証作業が終

5

わると移動局が接続要求している通信相手との呼接続処理を進め、網側で通信相手と呼び出しに入った段階で、無線基地局を介して移動局にSACCHでレイヤ3のCCサブレイヤの呼出し番号m22dを送出するとともに、網側からの呼び出し中を意味するリングバックトーン番号m23dが送出され移動局を利用している人にも聞こえるようになる。通信相手が呼び出しに応答すれば、網側よりレイヤ3のCCサブレイヤの応答番号m24dが無線基地局を介して移動局に送出され、移動局は指定された通信チャネルであるTCHを使用して通話することができるようになる。

【0012】また図15は、RCR STD-28の通信中チャネル切替シーケンスのうち無線基地局(CS)間の切替でかつ移動局(PS)要求再発呼型の場合の呼処理シーケンスを示すシーケンス図である。通信中の移動局は、通信サービスを受けている無線基地局の受信レベルならびに受信品質(ビット・エラー・レート)を常時監視するとともに、バースト信号を送受信していない空き時間を利用して通信サービスを受けている無線基地局以外の無線基地局が送出しているBCCCHの受信レベルとその無線基地局の識別番号を常時監視している。

【0013】ここで、移動局が通信サービスを受けている無線基地局の受信レベルの劣化あるいは受信品質の劣化を検出すると、移動局は通信チャネルであるTCHと一緒に論理リンクとして確立していた制御チャネルのFACCHまたはSACCHを介して、無線基地局に対しレイヤ3のRTサブレイヤのTCH切替要求信号m31uを送出して切替先として希望する無線基地局の識別番号を1つ以上優先順位をつけて通知することができるようになっている。

【0014】このTCH切替要求は、切替元の無線基地局を介して網側に伝えられ、網側で切替希望先の無線基地局の中の最適ないずれか1局が選択されて、切替元の無線基地局を介してレイヤ3のRTサブレイヤのTCH切替指示信号m31dをFACCHまたはSACCHで要求元の移動局に対して送出して切替先の無線基地局情報を通知する。以降、移動局はこのTCH切替指示(m31d)に従って指示された無線基地局に対して、図14を用いて説明した発呼シーケンス(m12u~m24d)のうち、呼び出し中に関する手順(m22d, m23d)を除いてほぼ同じ手順(m32d~m41d)で発呼処理を行い無線基地局の切替を行うことができるようになっている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従って、このような従来の移動通信システムでは、それ以下のような問題点を内在している。まず、最初に述べたような、各基地局の上位の接続装置が公衆網に接続された移動通信システム(図12参照)では、接続装置831、832には機能的に自動車電話網で交換処理を行う専用交換機と実

6

質的な差はないが、各構内コードレス電話システム間を通常の公衆網804を介して接続している関係から、呼の転送処理について公衆網804のプロトコルにより次のような通信サービス上の種々の制約を受けている。第1に、この移動通信システムでは、公衆網804のプロトコルが個別信号線方式のため、呼の転送処理が必要となった時点で、転送先の接続装置832との間の転送用通話回線の確保と呼の転送が分離できずに同時に利用されてしまい、転送処理中は通話相手と通話できない時間が発生するという問題があった。

【0016】第2に、異なる接続装置831、832間で切り替えるべき無線チャネル情報を伝える手段を通常の公衆網804の個別信号線方式ではサポートしていないことから、通常の電話の転送処理だけでは無線チャネルの切替情報の受け渡しを実現できず、転送対象の移動局805の通信相手に転送先の接続装置832を指定させるという煩雑な方法、あるいは通話移動加入者自身の情報あるいは位置登録情報等の間い合わせに答えるデータベース807に、通信中の無線チャネル情報まで蓄積させて無線基地局間での無線チャネルの切替情報を受け渡す機能を持たせる必要がありデータベースへのアクセス頻度が増大するという問題があった。

【0017】また、続いて述べたような、無線基地局を公衆網に一般加入者として接続するとともに、自動車電話専用の交換機を使用せずに、通常の電話交換機のキャッチホン・サービスを利用した移動通信システム(図13参照)では、第1に、図12の移動通信システムにおける接続装置831、832に相当し各無線基地局を統括管理して制御する機能要素が移動通信システム上で欠落しているために、無線基地局951、961の切替に移動局で通話中の人に移動局952の操作を要求したり、さらにその移動局952の通信相手も通話中の無線基地局の変更を意識して電話機の操作を要求するという通話の利便性の面で利用者に負担を強いることによりシステムの経済的負担の低減を図ったものとなっている。なお、システムの価格低減効果は、自動車電話網の専用交換機の部分だけに限られることから、システム価格の大部分を占める無線基地局は自動車電話網のものとは変わらないためあまり大きな価格低減効果は期待できず、通話の不便さばかりが目立つものとなっている。

【0018】第2に、このようなシステムでは、移動局自身の情報および移動局の所在管理を行うために不可欠である無線基地局で共有すべきデータベース機能も欠落しており、各無線基地局が個々バラバラに加入者データを管理することになり、さらに無線基地局自体が公衆網の加入者であるために、移動局を呼び出す場合には呼び出す側が移動局が所在すると思われる無線基地局を指定して発呼しなければならぬという致命的問題も有している。また、移動局への着信の利便性を向上させるためには無線基地局の大ゾーン化が必要となるが、このシス

テムでは、無線周波数の利用効率向上を図るために無線基地局を小ゾーン化して無線周波数の再利用を図ろうとしている現在の技術動向に逆行する対策であり、電波利用、加入者容量の面で問題となっていた。

【0019】さらに、第2世代コードレス電話システムの標準規格であるRCR STD-28の呼処理シーケンスについては、通話中の移動局に対する無線基地局の切替に関して、無線区間にデジタル化した信号を時分割方式で伝送する方式を採用するとともに、移動局が切替先の無線基地局を指定するようになっている点で、網側の処理負担が軽減されているが、切替先の無線基地局が高トラフィック状態で運用されている場合には、移動局が切替処理中に切替先無線基地局でTCHが満杯等の切替先無線基地局側の理由で切替に失敗する可能性が残っていると考えられる。

【0020】特に、第2世代コードレス電話システムでは、1つの局が扱うチャネル数を少なくして、装置および1局のサービスエリアを小型化を図った無線基地局を多数配置するため、無線基地局が高トラフィック状態で運用される確率は非常に高く、また無線基地局の切替処理も1局のサービスエリアが狭いことから頻繁に発生すると考えられることから、前述した危険性は決して低いとはいえないという問題があった。本発明はこのような課題を解決するためのものであり、無線基地局と呼接続処理装置との柔軟な接続を実現することにより、システム構築に必要な経済的負担を軽減するとともに、必要に応じて自動的に、安全かつ確実な無線基地局の切替を行うことができるデジタル移動通信システムを提供することを目的としている。

【0021】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明によるデジタル移動通信システムは、公衆網に加入者として接続された複数の無線基地局と、公衆網に加入者として接続され、移動局に対する呼接続を制御する呼接続処理手段を設けて、移動局からの呼接続要求に応じて、無線基地局から公衆網を介して所定の呼接続処理手段に発呼し、これに基づき呼接続処理手段により公衆網を介して接続相手に発呼して、通信相手との通信回線確立に応じて無線基地局からの着信呼と通信相手への発呼とを接続して通信を確立し、通信中の移動局からの無線基地局切替要求に応じて、無線基地局から公衆網を介して対応する呼接続処理手段に切替要求を転送し、呼接続切替手段により公衆網を介して新たな無線基地局と移動局との通信回線を確立した後、この通信回線に通信相手との通信回線を切替接続するようにしたものである。また、各無線基地局は、移動局に対して所定の無線チャネルにより常時放送するシステム情報として、自局を識別する識別情報と自局内で新規に呼接続可能な無線チャネルの保有の有無を示す回線割当状態情報とを送信し、移動局は、第1の無線基地局との通信中

に電波の受信状態の劣化を検出した場合、時分割通信の空き時間を利用して受信した他の無線基地局から放送されている電波の受信レベルと受信したシステム情報内の識別情報および回線割当状態情報とに応じて、複数の無線基地局を優先順位づけして選択し、これら選択された各無線基地局を切替候補として第1の無線基地局に対して無線基地局の切替要求を送信し、第1の無線基地局は、切替要求を移動局が接続されている呼接続処理手段に対して公衆網を介して発呼し、呼接続処理手段は、切替要求に基づく着信に応じて、優先順位に基づいて各無線基地局に、無線チャネルの確保要求を公衆網を介して送信し、各無線基地局のうちの第2の無線基地局からチャネル確保完了が返送された場合には、確保された無線チャネルを使用した移動局と第2の無線基地局との間の無線回線確立に応じて移動局の通信相手と第2の無線基地局とを接続し、移動局と第2の無線基地局との間の無線回線が確立しなかった場合、あるいはいずれの無線基地局からもチャネル確保完了が返送されなかった場合には、移動局と第1の無線基地局との通信を復旧するようにしたものである。さらに、第2の無線基地局は、呼接続処理手段からのチャネル確保要求に応じて空き無線チャネルを確保してチャネル確保完了を返送するとともに、システム情報内の回線割当状態情報を更新し、回線割当状態情報の更新から所定時間内の移動局からの発呼に応じて確保した無線チャネルにより移動局との無線回線を確立し、移動局は、第1の無線基地局を介して呼接続処理手段から送信された第2の無線基地局を切替先とする切替先無線基地局情報に応じて、第2の無線基地局からの回線割当状態情報を無視して第2の無線基地局に発呼するようにしたものである。また、所定の専用線網に接続されるとともに、移動局管理情報としてすべての移動局に関する位置登録情報および加入者情報を管理するデータベース手段を設けて、すべての呼接続処理手段は、所定の専用線網に接続され、データベース手段から必要な移動局管理情報を取得し、データベース手段内の移動局管理情報を更新するとともに、専用線網を介して他の呼接続処理手段との間で各種制御情報をやり取りするようにしたものである。

【0022】

【作用】従って、移動局からの呼接続要求に応じて、無線基地局から公衆網を介して任意の呼接続処理手段に発呼され、呼接続処理手段により公衆網を介して通信相手との通信回線が確立され、また通信中の移動局からの無線基地局の切替要求に応じて、無線基地局から公衆網を介して対応する呼接続処理手段に切替要求が転送され、呼接続切替手段により公衆網を介した新たな無線基地局と移動局との通信回線に切替接続される。また、第1の無線基地局と通信中の移動局により電波の受信状態の劣化を検出した場合には、電波の受信レベル、回線割当状態情報に応じて優先順位づけして選択した複数の無線基

地局を切替候補として無線基地局の切替要求が移動局から送信され、この切替要求に基づく公衆網を介した無線基地局からの着信に応じて、呼接続処理手段により優先順位に基づいて各無線基地局に対して無線チャネルの確保および移動局との無線回線確立が要求され、無線回線確立に応じて呼接続の切替処理が行われる。さらに、切替先として選択された第2の無線基地局において、呼接続処理手段からのチャネル確保要求に応じて、移動局との無線回線を確立させる前に空きチャネルが確保された後、回線割当状態情報の更新から所定時間内の移動局からの第2の無線基地局の回線割当状態情報を無視した発呼に応じて、確保した無線チャネルにより移動局との無線回線が確立される。また、すべての呼接続処理手段から、専用線網を介してデータベース手段がアクセスされ、他の呼接続処理手段との間で各種制御情報がやり取りされる。

【0023】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例である移动通信システムを示す構成図であり、同図において、101、102は加入者として通話回線101a、102aおよびデータ回線101d、102dを介して公衆網104に接続された無線基地局、103は同じく加入者として通話回線103a、103b、103eおよびデータ回線103c、103dを介して公衆網104に接続された呼接続処理装置、105は移動局、106は一般加入者端末である。

【0024】今、移動局105は、無線基地局101を介して公衆網104の加入者端末106と通話している状態にあり、無線基地局101、102は、制御情報を呼接続処理装置103と交換するためのデータ回線101d、102dと、移動局105に通話路として割り当てたための通話回線101a、102aとを介して、公衆網104に対して接続されており、呼接続処理装置103も同様に通話回線103a、103bとデータ回線103c、103dを介して公衆網104に接続されている。

【0025】図3は、呼接続処理装置103を示すブロック図であり、同図において、201a~201mは公衆網104からの通話回線103a、103b、103eなどを収容し、無線基地局101、102および加入者端末106との間でやり取りされる通話路信号を接続処理する加入者回路、206a~206nは公衆網104からのデータ回線103c、103dなどを収容し、無線基地局101、102および他の呼接続処理装置との間でやり取りされる呼処理制御信号を接続処理するデータ回線接続回路、203a~203jは呼処理用トーンを発生させるトーン発生回路、204a~204kは呼処理用トーンを受信識別するトーン受信回路、205a~205nは所定の呼処理用制御信号を送受信するこ

とによりデータ回線103c、103dなどを論理的に終端するデータリンク処理回路である。

【0026】202は、加入者回路201a~201mとトーン発生回路203a~203jまたはトーン受信回路203a~203kとを交換接続し、またデータ回線接続回路206a~206nとデータリンク処理回路205a~205nとを交換接続する時分割スイッチであり、特にデータ回線接続回路206a~206nとデータリンク処理回路205a~205nとの接続により、公衆網104を介した無線基地局101、102または他の呼接続処理装置との呼処理用データリンクが確立される。なお、データ回線103c他は、データ回線接続回路206a~206nにより物理的（電気的）に終端され、データリンク処理回路205a~205nにより論理的に終端される。

【0027】207は、呼接続処理装置103全体を制御する制御回路であり、加入者回路201a~201mとの呼処理信号の送受信、トーン発生回路203a~203jおよびトーン受信回路204a~204kに対する制御、時分割スイッチ202に対する制御、データ回線接続回路206a~206nの監視制御、データリンク処理回路205a~205nとの呼処理信号の送受信などを実施することにより呼処理を行うとともに、専用データ回線接続回路208に収容された専用線を介して後述のデータベース装置501または他の呼接続処理装置と接続し、移動局の所在位置および加入者情報等の移動局管理情報を即座に入手、更新して移動局の広域移動に対処するようになっている。

【0028】図4は、無線基地局101（102）を示すブロック図であり、同図において、301a~301pは通話回線101a（102a）を収容し公衆網104を介して呼接続処理装置103との通話路信号を接続処理するとともにビジートーン検出機能を有する加入者回路、302aから302pは符号化・復号化回路、303は時分割スイッチ、304a~304qは変復調回路、306はアンテナであり、各通話回線からの通話路信号は、加入者回路301a~301pで受信されて符号化・復号化回路302a~302pで符号化され、時分割スイッチ303で多重化されて変復調回路304a~304qへ出力され、逆に変復調回路304a~304qからの信号は、時分割スイッチ303で分離され符号化・復号化回路302a~302pで復号化されたのち加入者回路301a~301pを介して通話路信号として各通話回線に出力される。

【0029】なお、変復調回路304a~304qとアンテナ306との間の無線周波数信号は、時分割切替スイッチ305にて時分割で交換接続される。また、308はデータ回線101d（102d）を収容し公衆網104を介して呼接続処理装置103との呼処理用制御信号を接続処理するデータ回線接続回路、309はデータ

11

回線101d(102d)を論理的に終端するデータリンク処理回路、307は無線基地局101(102)内の各回路を制御して呼処理を行う制御回路であり、データリンク処理回路309およびデータ回線接続回路308により、公衆網104を介した呼接続処理回路103および他の無線基地局との間のデータリンクが確立される。

【0030】図5は、移動局105を示すブロック図であり、401は利用者の音声と電気信号の変換を行う音声処理回路、402は音声処理回路401からの信号を符号化する符号化回路、403は符号化回路402からの符号化信号を無線信号に変調する変調回路、406はアンテナ405で受信された無線信号を電気信号に変換する復調回路、407は復調回路からの信号を復号化し音声処理回路401に出力する復号回路、404は変調回路403からの信号をアンテナ405に出力するとともに、アンテナ405で受信された信号を復調回路406に交換出力する時分割切替スイッチ、408は呼処理ならびに状態監視のために移動局内の各回路を制御する制御回路である。

【0031】利用者からの音声は音声処理回路401、符号化回路402、変調回路403、時分割スイッチ404を介して、アンテナ405から電波として送出され、一方アンテナ405で受信された電波は、時分割切替スイッチ404、復調回路406、復号化回路407、音声処理回路401を介して音声信号に変換され、利用者に対して音声として出力される。

【0032】図9は、本発明の移動通信システムにおける呼制御情報伝送系に関する構成図であり、同図において、501は移動通信システムの呼制御に必要な各種情報、例えば呼制御情報、移動局の位置登録情報ならびに移動局管理情報の問い合わせ/応答情報などを一元的に蓄積管理するデータベース装置、502はデータベース装置501と呼接続処理装置503a~503c(図1の呼制御処理装置103に対応)を専用線で接続することにより専用線網を構築するデータ交換装置、505a~505eは無線基地局(図1の無線基地局101、102に対応)、506a、506bは無線移動局(図1の無線移動局105に対応)であり、呼接続処理装置503a~503cおよび無線基地局505a~505eはそれぞれ一般加入者として公衆網504に接続されている。

【0033】図10は、データベース装置501のブロック図であり、同図において、601a~601rはデータ交換装置502からの専用線を収容するデータ回線接続回路、602a~602rは各専用線を介したデータリンクを論理的に終端するデータリンク処理回路、604は各種呼制御情報を蓄積記憶する記憶装置、603は記憶装置604内に蓄積記憶されている各種呼制御情報に基づいて呼接続処理装置503a~503cからの

12

問い合わせまたは指示に対する応答/更新処理を行う演算処理回路である。

【0034】また図11は、データ交換装置502のブロック図であり、同図において、701a~701rはデータベース装置501または呼接続処理装置503a~503cからの専用線を収容するデータ回線接続回路、702a~702rは各専用線を介したデータリンクを論理的に終端するデータリンク処理回路、703は任意の専用線から入力されたデータの宛先を判読して相手先の装置が接続された所定の専用線に対してデータを転送する演算処理回路である。

【0035】呼接続処理装置503a~503cと無線基地局505a~505eとの間の通話路信号ならびに呼制御信号は、公衆網504でサポートされた通常の信号方式によって運ばれるものとなっており、各呼接続処理装置503a~503cとデータベース装置501との間には専用線網が構成され、呼制御信号、移動局の位置登録信号ならびに移動局管理情報の問い合わせ/応答信号などが高速に伝送されるものとなっている。なお、各呼接続処理装置503a~503cには、管轄する複数の無線基地局が予め設定されている。

【0036】次に、移動局105が無線基地局101に発呼した時点からの動作について、図1と図6を参照して説明する。図6は移動局、無線基地局および呼接続処理装置間における移動局発呼シーケンスを示すシーケンス図である。まず、無線基地局101は、自局の識別番号および自局のTCHに1チャネル以上の余裕があるか否かを示す回線割当状態情報等を報知/回線割当状態通知信号m11d1としてBCCCHにて常時放送している。移動局105は、無線基地局101のBCCCHから必要情報を取り出し、移動局105の利用者からの発呼操作に応じて、リンクチャネル確立要求信号m12uにて無線基地局101に発呼し、移動局105からの発呼を受け付けた無線基地局101は、移動局105がこれからの呼処理で必要となる無線チャネル情報をリンクチャネル割当信号m12dにて移動局105に通知する。

【0037】無線チャネル情報を入手した移動局105は、指定された無線周波数信号のタイムスロットに対して無線基地局101と同期バースト信号m13u、m13dを送受信して同期を確立し、無線基地局101と制御チャネルのFACCHとSACCHのレイヤ2を確立すべくSABM信号m14u、m14dを送受信する。レイヤ2を確立した移動局105は、FACCHまたはSACCHにて呼設定信号m15uを無線基地局101に送信する。

【0038】無線基地局101は、移動局105からの呼設定情報を受信すると、公衆網104にデータ回線101dを介してアクセスすることにより、管轄上位局として予め設定されている呼接続処理装置103のデータ回線103cと接続した後、呼処理で移動局105に開

13

する制御情報を呼続処理装置103と交信するためのデータリンクを確立後、移動局105からの呼設定情報および移動局105に対する公衆網104上の通話路として通話回線101aを用いて発呼する旨を移動局発呼情報信号f11uとして通知する。なお図1では、この公衆網104上でのデータリンクが破線で示されている。

【0039】呼続処理装置103は、この移動局発呼情報から移動局105の接続要求先と通話路として通話回線101aが使用され発呼されることを認識し、移動局105に対する公衆網104上の通話路として通話回線103aに着信するように、移動局発呼情報受付信号f11dにて無線基地局101に通知する。無線基地局101は、移動局105に呼設定受付信号m15dを送出した後、無線チャネル管理および移動管理上の信号m16uからm21uまでを移動局105と送受信する。

【0040】また、無線基地局101は、呼続処理装置103からの移動局発呼情報受付信号f11dを受けた後、公衆網104上で移動局105に対する通話路を割り当てるために、呼続処理装置103の通話回線103aを着信先として、公衆網104の信号方式を利用して通話回線101aより呼設定信号f11uを送出する。呼続処理装置103は、無線基地局101の通話回線101aと呼続処理装置103の通話回線103aとを公衆網104を介する接続によって、移動局105に対する公衆網104上の通話路として割り当てることへの了解を示す呼設定受付信号f12dを無線基地局101に返送する。

【0041】一方、呼続処理装置103は、無線基地局101を経由して受信した移動局105からの移動局発呼情報から、通信相手が公衆網104の加入者106であることを抽出すると、加入者106を着信先として公衆網104に対して通話回線103eを通じて一般加入者として発信し、公衆網104を介して呼続処理装置103と加入者106を接続するための通話路を確保するとともに加入者106からの応答を待つ。また、呼続処理装置103は、加入者106に発信した時点で無線基地局101に通話回線103a、101aを介して公衆網104上の信号方式に基づき加入者106を呼び出し中であることを通知する呼出信号f13dを送出した後、通話回線103a、101aを介してリングバックトン信号f14dを送出する。

【0042】無線基地局101は、移動局105に対して呼出信号f13dをm22dに変換してSACCHで通知し、公衆網104からのリングバックトン信号f14dをm23dとしてTCH上に伝送する。移動局105は、呼出信号m22dを受信した時点でTCHを使用して可能状態として、続いて無線基地局101から送られてくるリングバックトン信号m23dが利用者の耳に音として聞こえるようになる。

14

【0043】この後、呼続処理装置103は、加入者106からの応答を検出すると、通話回線103a、101aに流していたリングバックトン信号f14dの送出を停止し、通話回線103a、101a上の公衆網104の信号方式に従って、無線基地局101へ加入者106の応答を応答信号f15dにて通知し、呼続処理装置103内で通話回線103eと103aとの双方の通話路を接続する。無線基地局101は、呼続処理装置103からの加入者106の応答を移動局105に応答信号m24dとして中継するものとなり、これにより移動局105は、TCHを用いた通信中状態に移行し、実質的に利用者間の通信が開始され図1に示すような回線接続が形成される。

【0044】次に、移動局105が移動して無線基地局102から通信サービスを受けるようになる場合の無線基地局切替処理について、図2および図7、8を参照して説明する。図2は、図1に示した移動局105が移動して無線基地局102から通信サービスを受けるようになった場合の回線接続状況を示す構成図、また図7、8は、無線基地局の切替シーケンスを示すシーケンス図である。以下、移動局と無線基地局の間の無線区間は、デジタル化した信号を時分方式で伝送されていることに着目して説明する。

【0045】図1に示した通信中の移動局105は、無線基地局101との間でバースト信号を送受信していない空き時間を利用して、自局周辺に位置する無線基地局が放送している無線チャネルBCCCHを傍受して、その報知/回線割当状態通知信号m30dから受信レベルおよび回線割当状態情報を常に監視している。ここで、無線基地局101との受信状態の劣化を検出した場合、移動局105は、最適な受信レベルであってかつ空き無線チャネル有を示す回線割当状態情報を送信する無線基地局102を第1希望、その他無線基地局の優先順位を付けて、無線基地局の切替を無線基地局101にTCH切替要求信号m31uにて要求する。無線基地局101はデータ回線101d、103c上のデータリンクでこの移動局105からの切替要求を無線基地局切替要求信号f31uとして呼続処理装置103に伝える。

【0046】呼続処理装置103は、この要求に対する応答として切替要求受付信号f31dを無線基地局101に返送した後、公衆網104を介してデータ回線103dと102dの間のデータリンクを確立させて無線基地局102に無線チャネル確保要求信号f32dを送出し、無線基地局切替要求をしているのが移動局105であることおよび移動局105に割り当てられるための無線チャネルの確保を要求する。無線基地局102は、移動局105に無線チャネルを割り当てられしように、回線割当状態情報を1チャネル分だけ差し引いた状態に更新できた時点で確保完了とし、所定のタイマーをセットして無線チャネル確保回答信号f32uを呼続処理装置

15

103へ返送し、更新した回線割当状態情報をBCHH上の信号m30d2で報知する

【0047】なお、この回線割当状態情報は、移動局105が無線基地局102のTCHを使用しなくなった時点で、TCH1チャネル分が空きの状態に再度更新される。また、無線基地局102でセットされたタイマーは、移動局105用に無線チャネルを確保しても移動局105が無線基地局の切替に失敗してタイムアウトした場合には、確保した無線チャネルを自動的に解放する役目を持っている。さらに、呼接続処理装置103は、無線基地局102から無線チャネルの確保が拒否された場合、移動局105が通知している第2希望の切替先無線基地局に対して無線チャネルの確保要求を行うものとなる。

【0048】呼接続処理装置103は、無線基地局102からの確保完了の回答を受けると、無線基地局101にデータリンクを介して切替指示信号f33dを送出し、移動局105の切替先無線基地局として無線基地局102を選択するように指示し、無線基地局101は、呼接続処理装置103からの切替指示をTCH切替指示信号m31dにて移動局105に中継指示する。一方、切替指示を受けた移動局105は、切替先無線基地局102が送出している回線割当状態情報を無視して無線基地局102に発呼する処理と、通信相手の呼び出し中の処理を除いて図6で説明した発呼手順とほぼ同様の処理で図7、8のm33uからm41dまでのシーケンスを進める。

【0049】また、無線基地局101は、移動局105が無線基地局102に切り替えて無線チャネルが切れた後は、移動局105が無線基地局の切替に失敗して戻ってきたときに通話を継続できるように、切れた無線チャネルに対して同期バースト信号m32dを送出し続け、公衆網104には接続中の公衆網加入者106へ異常な音が聞こえないようにアイドル信号を送出する。一方、無線基地局102は、移動局105からの発呼に続く呼設定信号m36uを受けると、公衆網104を介してデータ回線102dと103dの接続およびその上でデータリンクの確立を行い、呼接続処理装置103に対して移動局105からの呼設定要求を移動局発呼情報信号f34uとして通知し、同時に公衆網104上で移動局105の通話路用に割り当てる回線を102aから発呼することを通知する。

【0050】呼接続処理装置103は、この移動局発呼情報信号f34uから移動局105が無線基地局を切り替えたことを知り、無線基地局102に移動局発呼情報受付信号f34dを返送して、公衆網上で移動局105に対する通話路用に割り当てる回線として通話回線103bに着信するように通知する。無線基地局102は、移動局発呼情報受付信号f34dを受け取ると、呼接続処理装置103と無線基地局102の間の通話回線10

16

2a、103bを公衆網104上で接続すべく呼接続処理装置103との呼処理シーケンスをf35uからf37uまで進めた時点で、無線基地局102側より保留信号f38uをデータリンクにて呼接続処理装置103へ送出する。また、この信号を受けた呼接続処理装置103は該当回線を保留し、保留受付信号f38uをデータリンクで無線基地局102に返送する。

【0051】一方、無線基地局102は、この公衆網上での接続処理と並行して前述したように移動局105に対する無線回線上の呼処理シーケンスを進めており、無線回線上の準備ができた時点で、すなわち図8の移動局105からUA信号m40uを受信した時点で、公衆網104上で保留中の移動局105の通話路用の回線の保留を解除すべく保留解除信号f39uをデータリンクにて呼接続処理装置103に送出する。呼接続処理装置103は、信号f39uを受信すると、保留解除受付信号f39dをデータリンクにて無線基地局102に返送し、同時に公衆網104を介して加入者106と接続している回線103eと回線103bとを呼接続処理装置103の中で接続する。この時点で、移動局105に対する通信回線の割当が完了し、無線基地局102は移動局105に応答信号m41dを送出し、移動局105と加入者106の通話が再開され通信中となる。

【0052】また、呼接続処理装置103は、回線103aにて公衆網104を介して切替元無線基地局101との間で移動局105が万一無線基地局切替に失敗した時に備えて保留されている回線を解放すべく切断信号f40dを無線基地局101へ送出し、これに応じて無線基地局101は、移動局105用に保留していた該当回線を切断して切断完了信号f40uを呼接続処理装置103を返送し、ほかに呼処理等で通信するデータがなければデータ回線も解放して移動局105に関する無線基地局切替処理が完了する。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、無線基地局、および移動局に対する呼接続を制御する呼接続処理手段をそれぞれ加入者として公衆網に接続し、移動局からの呼接続要求に応じて無線基地局から公衆網を介して任意の呼接続処理手段に発呼し、呼接続処理手段により公衆網を介して通信相手との通信回線を確立し、また通信中の移動局からの無線基地局の切替要求に応じて無線基地局から公衆網を介して対応する呼接続処理手段に切替要求を転送し、呼接続切替手段により公衆網を介した新たな無線基地局と移動局との通信回線に切替接続するようにしたので、既存の公衆網を介して無線基地局とその上位局すなわち呼接続処理手段とを任意に接続することが可能となり、また無線基地局の切替要求が発生した場合には、従来のように多数の情報および複雑な接続処理を要する呼の転送処理を実現するための設備を必要とせず、呼接続装置により公衆網を介して任意の無

17

線基地局へ呼接続の切替を行うだけで無線基地局の切替が可能となり、システムの構築に要する経済的負担を軽減することができる。

【0054】また、第1の無線基地局と通信中の移動局により電波の受信状態の劣化を検出した場合には、電波の受信レベル、回線割当状態情報に応じて優先順位づけして選択した複数の無線基地局を切替候補として無線基地局の切替要求を移動局から送信し、この切替要求に基づき公衆網を介した無線基地局からの着信に応じて、呼接続処理手段は優先順位に基づいて各無線基地局に対して無線チャネルの確保および移動局との無線回線確立を要求し、無線回線確立に応じて呼接続の切替処理を行うようにしたので、従来の各基地局の上位の接続装置が公衆網に接続された移動通信システムのように、通信相手に転送先の無線基地局を指定させたり、データベースに無線チャネル情報まで管理させて呼の転送処理を行う必要がなく、また従来の電話交換機のキャッチホン・サービスを利用した移動通信システムのように、移動局および通信相手に対して無線基地局切替のための操作を要求することなく、移動局における電波受信状態に基づき、最適な無線基地局への切替処理が自動的に行われるものとなり、利用者および通信相手が無線基地局の切替を意識することなく通信を継続することが可能となる。

【0055】さらに、切替先として選択された第2の無線基地局において、呼接続処理手段からのチャネル確保要求に応じて、移動局との無線回線を確立させる前に空きチャネルを確保した後、回線割当状態情報の更新から所定時間内の移動局からの第2の無線基地局の回線割当状態情報を無視した発呼に応じて、確保した無線チャネルにより移動局との無線回線を確立するようにしたので、従来の第2世代コードレス電話システムの標準規格(RCR STD-28)が内在する切替先無線基地局の無線チャネル確保のため切替に失敗するという問題を完全に回避することが可能となり、安全かつ確実な無線基地局の切替処理を実現することが可能となる。

【0056】また、所定の専用線網に接続されるとともに、移動局管理情報としてすべての移動局に関する位置登録情報および加入者情報を管理するデータベース手段を設けるとともに、すべての呼接続処理手段を専用線網に接続し、この専用線網を介してデータベース手段をアクセスし、また他の呼接続処理手段との間で各種呼制御

18

情報をやり取りするようにしたので、システムの設定環境による扱うべきトラフィックの大小に対しても柔軟に対応でき、より広大な地域においてもディジタル移動通信サービスを提供することが可能となり、またデータベース手段へのアクセスが不要な場合には呼接続処理手段間で呼接続に関する情報を直接やり取りすることができ、データベース手段への無駄なアクセスを低減でき、データベース手段の処理負担を軽減するものとなる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 本発明の一実施例によるディジタル移動通信システムの構成図(切替前)である。

【図2】 本発明の一実施例によるディジタル移動通信システムの構成図(切替後)である。

【図3】 呼接続処理装置のブロック図である。

【図4】 無線基地局のブロック図である。

【図5】 移動局のブロック構成図である。

【図6】 移動局発呼シーケンスを示すシーケンス図である。

【図7】 無線基地局の切替シーケンスを示すシーケンス図(前半)である。

20 【図8】 無線基地局の切替シーケンスを示すシーケンス図(後半)である。

【図9】 本発明の移動通信システムにおける制御情報伝送系に関する構成図である。

【図10】 データベース装置のブロック図である。

【図11】 データ交換装置のブロック図である。

【図12】 従来の移動通信システムを示す構成図である。

30 【図13】 従来の他の移動通信システムを示す構成図である。

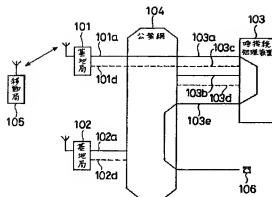
【図14】 従来の移動局発呼シーケンスを示すシーケンス図である。

【図15】 従来の無線基地局切替シーケンスを示すシーケンス図である。

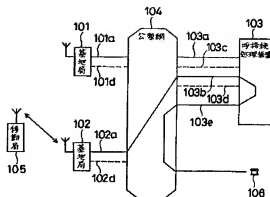
【符号の説明】

101、102…無線基地局、103…呼接続処理装置、104…公衆網、105…移動局、106…加入者端末、103a、103b、103e…通話回線、103c、103d…データ回線、501…データベース装置、502…データ交換装置。

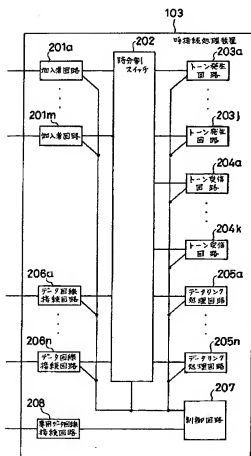
【図1】



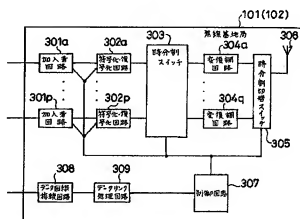
【図2】



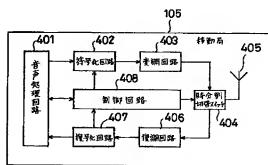
【図3】



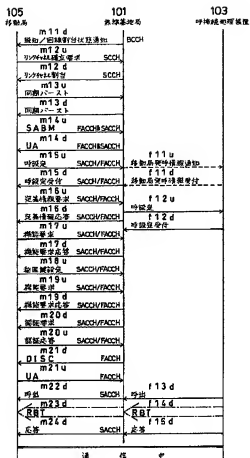
【図4】



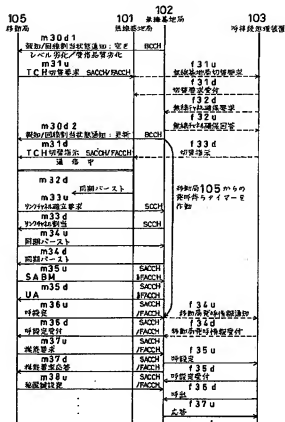
【図5】



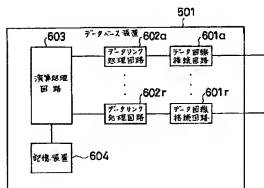
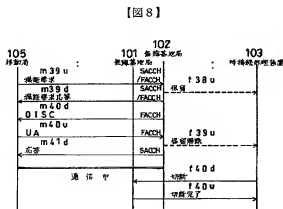
【図6】



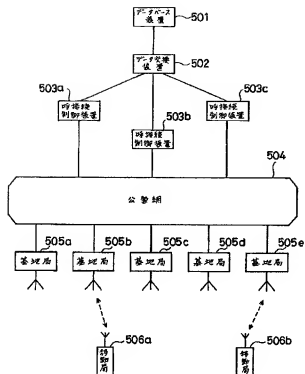
【図7】



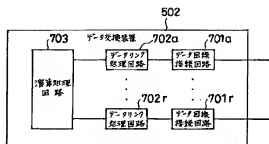
【図10】



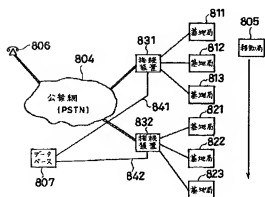
【図 9】



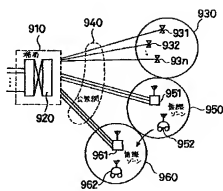
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図14】

移動局	無線基地局
m11d	SOCN
機動機	
m12u	SOCN
ワフワフ機	SOCN
m12d	
ワフワフ機	SOCN
m13u	
ワフワフ機	
m13d	
ワフワフ機	
m14u	FACCH/SACCH
SABM	
m14d	FACCH/SACCH
UA	
m15u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m15d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m16u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m16d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m17u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m17d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m18u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m18d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m19u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m19d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m20u	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m20d	SACCH/FACCH
ワフワフ機	
m21u	FACCH
DISC	
UA	
m22d	SACCH
ワフワフ機	
m23d	
ワフワフ機	
m24d	SACCH
ワフワフ機	
通信中	

【図15】

移動局	無線基地局
レベルズ/送信品質劣化	
m31u	SACCH/FACCH
TCH/HFCH	
m31d	SACCH/FACCH
TCH/HFCH	
通信中	
m32d	
m33u	SOCN
ワフワフ機	
m33d	SOCN
ワフワフ機	
m34u	
ワフワフ機	
m34d	
ワフワフ機	
m35u	SACCH
SABM	
m35d	SACCH
UA	
m36u	SACCH
ワフワフ機	
m36d	SACCH
ワフワフ機	
m37u	SACCH
ワフワフ機	
m37d	SACCH
ワフワフ機	
m38u	SACCH
ワフワフ機	
m38d	SACCH
ワフワフ機	
m40d	FACCH
DISC	
UA	
m41d	SACCH
ワフワフ機	
通信中	